

“Agroquímicos en Quintana Roo: Impacto en la Alimentación, Salud y Medio Ambiente”

López Martínez Hatty Jacqueline¹

RESUMEN

A través de la recopilación de diversas investigaciones, se ha confirmado que la llegada de los fertilizantes y otros productos químicos agrícolas ha permitido aumentar de manera significativa la productividad del suelo, lo cual ha sido vinculado con la idea de que estos productos fomentan la seguridad alimentaria y aumentan los ingresos de los agricultores. No obstante, estudios actuales han comprobado que, el uso excesivo de estos no solo está deteriorando el suelo, sino también está afectando la salud de agricultores y consumidores. Tal situación ha fomentado campañas a favor de una agricultura orgánica y la creación de los llamados “biofertilizantes”, los cuales tienen por objetivo favorecer a la agricultura y al medio ambiente.

En Quintana Roo ha sobresalido la producción del maíz grano y la caña de azúcar. Referente al maíz grano, se destaca el uso de insumos agrícolas principalmente los fertilizantes, agroquímicos y semillas. Ante esto, resulta preocupante el uso de sustancias, debido a que en México no existe un control de ellas. Un ejemplo es la falta de actualización en los catálogos de plaguicidas, pues se tiene un registro de 111 plaguicidas prohibidos en otros países y que México utiliza para el cultivo de papa, maíz, limón, chía y mandarina, trayendo consigo un daño ambiental y de salud para los agricultores y consumidores.

En Quintana Roo, la falta de control de sustancias químicas en la agricultura ha provocado la muerte de millones de abejas. En lo que respecta a la caña de azúcar, esta también posee la característica de utilizar químicos para su producción, los cuales han generado daños en el ecosistema, pues los residuos de estas sustancias se filtran en mantos freáticos, llegando a los ríos y mares. La producción de miel se ha visto afectada por el uso de químicos en la producción de caña, pues las constantes fumigaciones han generado la muerte masiva de colmenas provocando una disminución en la producción y calidad de exportación.

El objetivo de este estudio es analizar el uso de agroquímicos en Quintana Roo y su impacto en la alimentación, salud y medio ambiente para proponer el uso de biofertilizantes que propicien una producción de calidad, sin dañar el suelo y la salud de los productores y consumidores.

Palabras clave: Agroquímicos, biofertilizantes, alimentación, salud, Quintana Roo.

Fecha de recepción: 22 VII 2019 Fecha de Aceptación: 07 IX 2019

Revista de Estudios Interculturales, Año 6 No.9, Número Especial II, 2019. Pp. 8-29

¹ Universidad de Quintana Roo, email: hatty_9822@hotmail.com

Abstract

Through a series of investigations, it has been confirmed that the introduction of fertilizers and other agrochemical products has allowed a significant increase in soil productivity; this has been linked to the idea that these products increase food security and increase farmer's income. However, recent studies suggest that excessive applications of such products are not only deteriorating soil but also hurts farmer's and consumer's health. This situation has already encouraged social movements in favour of organic agriculture and the creation of so called "biofertilizers", whose purpose is to benefit agriculture and the environment.

In Quintana Roo, corn grain and sugar cane production has stand out. It has been highlighted, mainly, the use of fertilizers and other agrochemical products. The use of such substances is a worrying situation because there is no control of their applications in Mexico; an example of this is the lack of actualization in local pesticides catalogues even when they contain 111 forbidden products (in other countries); surprisingly, these chemicals are being used in cultivation of potatoes, corn, lemon and tangerine, harming the environment and farmer's and consumer's health.

In Quintana Roo, the lack of regulation over agrochemical products such as pesticides has resulted in the death of millions of bees. Regarding of sugar cane, this product uses agrochemicals in order to be able to cultivate it, in consequence waste of these products gets filtered into underground water reservoirs, rivers and the sea. Due to contamination by agrochemicals, local honey production has been affected, resulting in massive death of hives; such events had decreased honey production and its exportation quality.

This investigation will analyse the use of agrochemicals in Quintana Roo and its impact over health and environment in order to propose the using of biofertilizers that induce an increase of quality without damaging soil nor producer's and consumer's health.

Key Words: Agrochemicals, biofertilizers, feeding, health, Quintana Roo.

INTRODUCCIÓN

La evolución del hombre, la tecnología y el aumento de la demanda de mercado, ha propiciado que exista un cambio en los procesos de producción tanto en actividades terciarias como primarias, con el fin de abastecer las necesidades del hombre en menor tiempo. De esta manera, los agricultores han adquirido nuevas técnicas productivas, relacionadas con el uso de fertilizantes y plaguicidas, que en grandes rasgos “permiten mantener los cultivos y acelerar el tiempo de cosecha”, lo cual ha sido vinculado con la idea de que estos productos fomentan la seguridad alimentaria y aumentan la productividad de los agricultores.

No obstante, diversos estudios de la región realizados por universidades nacionales, internacionales y periodistas han demostrado que el uso de agroquímicos genera graves daños al medio ambiente y a la salud de quienes cultivan y consumen las cosechas. Problemática que ha ido empeorando con el paso de los años, pues se tiene registro aproximado de las altas cantidades de químicos en el suelo y agua, debido a la volatilidad de estas sustancias. De modo que, la contaminación realizada por el uso de estos químicos ha provocado la muerte de un número indeterminado de insectos, entre los cuales se encuentra la abeja, así como también ha propiciado una gran cantidad de enfermedades, intoxicaciones y muertes humanas a nivel mundial.

Dicho lo anterior, el presente trabajo abordará el origen de los agroquímicos, la

dependencia de su uso y las afectaciones que implica un sistema agrícola dependiente de estas sustancias. Asimismo, se abordarán los temas de seguridad alimentaria y alternativas naturales que permitan sustituir o disminuir el uso de plaguicidas y fertilizantes en la agricultura. Esto con el objetivo de crear consciencia y evidenciar lo que sucede realmente en el proceso productivo de alimentos, así como también brindar la información necesaria para poder implementar un método productivo más seguro y eficiente en el estado, bajo la exposición de la condición y calidad agrícola en Quintana Roo y el impacto de los agroquímicos en la apicultura quintanarroense. Cabe mencionar que este trabajo es de carácter documental y analítico, de forma que se permita fundamentar la gravedad de la problemática y proponer posibles soluciones en aspectos generales.

FERTILIZANTES Y AGROQUÍMICOS: DEFINICIONES Y ANTECEDENTES

Se define como fertilizante a toda sustancia que brinda nutrientes a plantas y al suelo, mejorando con ello la calidad y cantidad de los cultivos; mientras que, los agroquímicos o plaguicidas hacen referencia a las sustancias que permiten salvaguardar las cosechas de las plagas, malezas y hongos (SAGARPA, 2015); cabe señalar que de este último destacan el uso de herbicidas, fungicidas, insecticidas, nematicidas y rodenticidas; quienes se encargan de acabar con hierbas perjudiciales, hongos, insectos, parásitos de las plantas y roedores respectivamente (Universidad de Valencia, s.f).

No obstante, el uso de agroquímicos no es algo nuevo, pues diversos autores mencionan que estos son tan antiguos como la misma agricultura. El Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED, por sus siglas en inglés) menciona que, en la época antes de Cristo, la cultura China utilizaba insecticidas compuestos de mercurio y arsénico, mientras que otras civilizaciones como los egipcios, empleaban el azufre para controlar los insectos y ácaros. Sin embargo, estos métodos fueron abandonados hasta que la agricultura tomó un enfoque comercial, de forma que, el interés por evitar las plagas se retomó hasta finales del siglo XIX (CYTED, 2010).

En concordancia, Bedmar (2011) menciona que, en el periodo de la revolución industrial, surgió la iniciativa de fumigar con sustancias derivadas del petróleo, con el fin de disminuir y acabar con las malezas que afectan el cultivo. Posteriormente, en la década de 1920, el hombre impulsó en el mercado sustancias químicas a los que más tarde llamó “plaguicidas” y “fertilizantes”, productos que, evolucionaron junto con los avances tecnológicos y que han perdurado hasta nuestros días. No obstante, la FAO (s.f) y otros autores exponen que, el uso de plaguicidas toma fuerza en la era química, dada en las décadas de los cuarenta y cincuenta; periodo caracterizado por el surgimiento del Dicloro Difenil Tricloroetano, el hexaclorociclohexano, ciclodien, entre otros.

El Dicloro Difenil Tricloroetano (DDT), es un pesticida que comenzó a utilizarse en la época de la segunda guerra mundial, descubierta por el químico suizo Paul Müller en 1939 y patentado en 1942, convirtiéndose en el insecticida milagroso de la época y que su uso internacional ha perdurado hasta la actualidad. Por su parte, el hexaclorociclohexano (HCCH), también llamado “lindano”, es una sustancia que sirvió como insecticida tras descubrir que poseía propiedades para combatir plagas, pero que ha disminuido su uso en la actualidad tras mostrar un grave impacto en la piel y el medio ambiente. Mientras que los ciclodienos, son aquellos hidrocarburos cíclicos que fueron descubiertos en 1945, caracterizados por poseer importantes insecticidas tales como el clordano, aldrin, dieltrin y endosulfan (Cruz, 2002).

Ante esto, el descubrimiento de estas sustancias se considera hasta la fecha, como algo revolucionario, pues el problema de las plagas disminuyó significativamente, lo que transmitió confianza a los agricultores. Esto propició que la demanda de estos incrementara, al igual que el número de fertilizantes y agroquímicos en el mercado, dando continuidad al desarrollo y la creación de nuevas sustancias.

No obstante, pese a la evolución de estas sustancias, persiste el daño ambiental ocasionado por el uso de estas, de forma que, se pone en duda la calidad y nivel de seguridad de los agroquímicos. Dicha situación plantea un debate en la sociedad, dividiendo a la población en gente a favor y en contra de estos. Los

individuos a favor mencionan que, estos productos suelen ser accesibles y que el Estado ha realizado programas sociales en donde se brinda fertilizantes y plaguicidas a gente del campo, de manera que, ahuyentan las plagas y aumentan sus cosechas. Mientras que, las personas en contra cuestionan si estas sustancias benefician a los agricultores y consumidores, pues dado que el grado de especificación de tales compuestos no es preciso, resultan ser tóxicos para otras especies, generando un daño ambiental y poniendo en riesgo la seguridad de quienes los manejan (Iuit, 2014).

En cuanto al papel del Estado mexicano, la mayoría de los gobiernos apoyan la iniciativa de seguir utilizando estas sustancias, bajo el justificante de brindar seguridad alimentaria a la población, dejando a un lado la calidad de los productos cosechados. De igual forma, el Estado busca incrementar la producción de alimentos a fin de exportar una cantidad considerable de ellos, lo cual incrementa las ganancias y propicia tener un papel reconocido en el mercado internacional.

SEGURIDAD ALIMENTARIA

Desde hace varios años, la seguridad alimentaria se ha convertido en una de las prioridades de los gobiernos, tomando en consideración que esta hace referencia a un derecho humano establecido en 1948, tras diversas crisis alimentarias a nivel mundial (FIRCO, 2018). Sin embargo, muchos individuos desconocen lo que se requiere para asegurar la seguridad alimentaria en un país, estado o región.

Se dice que existe “seguridad alimentaria” cuando todos los habitantes tienen acceso físico y económico a alimentos nutritivos que cubran sus necesidades y preferencias, a fin de tener una vida sana y activa (FAO, 1996). Cabe señalar, que tal término surgió en la época de los setenta, período en donde la disponibilidad de alimentos era variable e insegura. De esta forma, la principal estrategia para combatirla hacía énfasis en el aumento productivo y el almacenamiento de alimentos, que sería de gran ayuda para tiempos de escasez (CONEVAL, 2010).

No obstante, la FAO (s.f) ha mencionado en varias ocasiones que dicha problemática ha prevalecido por el acceso desigual de alimentos y no por la carencia de estos, de forma que, es necesaria la inversión en protección social y en actividades productivas en favor de las economías rurales; estrategia que permita disminuir los índices de subalimentación y aumente la posibilidad de obtener ingresos para quienes más lo necesitan. En similitud con esta organización, los autores Pérez, Leyva & Gómez (2018), exponen que la solución no consiste en el aumento productivo, sino en el acceso a los recursos, de modo que se requieren de políticas agrarias que fomenten una agricultura que brinde productos de alta calidad, con los nutrientes necesarios para cubrir la necesidad alimentaria y fisiológica de los individuos.

Por otra parte, instituciones como el CONEVAL (2010), han propuesto diversas formas de medir la seguridad alimentaria; dentro de las cuales destacan

cuatro condiciones fundamentales: disponibilidad, acceso o capacidad para adquirir alimentos, consumo y estado nutricional. El primero hace referencia a que los gobiernos posean una buena capacidad de producción, almacenamiento y movilización de alimentos. El acceso o capacidad menciona que los individuos deben tener acceso físico y económico a alimentos saludables y nutritivos. Respecto al consumo, este menciona que todos los miembros del hogar deben consumir una suficiente cantidad de alimentos, ya sea por medio de la autoproducción, el intercambio o la adquisición de estos. Mientras que, el estado nutricional hace hincapié en que, las familias posean una vida saludable con ayuda de servicios de salud y un ambiente higiénico que permitan una nutrición óptima conforme a su edad y condición física.

Un proyecto innovador que cubre con estas cuatro condiciones, ha sido el impulso de la agricultura urbana, el cual consiste en que las familias produzcan alimentos en casa o que existan cooperativas, lo cual permite tener un mayor alcance de alimentos frescos, que sean de buena calidad, de forma que al ser producidos principalmente para el autoconsumo, utilicen una menor cantidad de fertilizantes y agroquímicos; dicho de otra forma, esta propuesta defiende el valor nutricional de los alimentos y permite generar un mayor ahorro e ingreso económico de las familias, pues logran consumir sus cosechas y vender los excedentes para generar ganancias (FAO, 2005).

Sin embargo, esta propuesta no ha sido considerada como la más oportuna, debido a que existe un mayor número de personas que consideran que la solución está en manos de los agricultores, ya que se requiere que estos sean lo suficientemente productivos para ayudar a alimentar a la población mundial en crecimiento (FAO, 2012). Por su parte, el aumento productivo requiere semillas y otras tecnologías que aceleren el tiempo de cosecha y brinden una mayor cantidad de nutrientes a la tierra. Para ello, se necesita una investigación agrícola que analice las condiciones geográficas, de tal manera que estos instrumentos no generen graves daños ambientales; asimismo, el Estado debe dar incentivos a los agricultores, para que estos adopten este nuevo proceso productivo, de forma que se incrementen las cosechas y con ello, sus ingresos (Braun, Swaminathan & Rosegrant, 2004).

En complemento a ello, la FAO (s.f) menciona que la estrategia de aumentar la producción de alimentos es característico de los países en desarrollo y de ingresos bajos. Sin embargo, estas naciones buscan lograr el objetivo utilizando sustancias de bajo costo, sin realizar investigaciones agrícolas, pues el estudio y el uso de fertilizantes de alta calidad, no son económicamente factibles para sus agricultores. De esta manera, el método “seguro” planteado anteriormente, solo puede ser aplicado por grandes empresas, quienes producen en mayor cantidad y no poseen problemas económicos. No obstante, estas industrias no siempre llevan a cabo el proceso recomendado,

puesto que, si lo hicieran, el precio de sus productos sería más elevado y no podrían vender en grandes cantidades. Es por ello, que el proceso de producción de estas empresas suele ser más económico de lo pensado, de manera que producen una alta cantidad de alimentos a bajo costo y potencializan sus ventas. Dicha situación efectivamente beneficia a las empresas, pero propicia una afectación a los pequeños agricultores, quienes obtienen escasas ganancias de sus cosechas.

En similitud a lo anterior, Gordillo (2004) expone que este tipo de problemáticas son comunes en países de América Latina y el Caribe, en donde la carencia de seguridad alimentaria reside en la falta de medios de producción para cubrir la demanda y la falta de poder adquisitivo, que posee un gran número de la población. Ante esto, dicho autor menciona que la solución consiste en establecer políticas públicas en favor de los agricultores locales, de forma que disminuyan el nivel de intermediarios, quienes suelen “regatear” a la gente del campo. Esta estrategia propicia que los agricultores generen mejores ganancias, las cuales permitan que la gente del campo pueda comprar y consumir alimentos más allá de su autoproducción.

Dicho lo anterior, resulta indispensable el apoyo gubernamental para mejorar los niveles de seguridad alimentaria, ya que esta no solo consiste en aumentar la productividad, sino garantizar que la población pueda tener acceso a alimentos de calidad, los cuales, por falta de recursos solo suelen ser consumidos por gente de clase media-alta. Asimismo, los

estudios agrícolas pueden ser de gran utilidad para conocer la cantidad de agroquímicos que pueden utilizar los agricultores, de forma que no dañen sus tierras y no excedan el uso de estas sustancias.

En lo que respecta al derecho de seguridad alimentaria, este especifica que los alimentos no deben contener sustancias nocivas para la salud, de forma que resulta oportuno prohibir el uso de químicos de alta toxicidad, pues pese a ser efectivas para combatir las plagas, generan graves consecuencias ambientales y de salud para quienes las manejan y consumen por medio de los cultivos.

AGROQUÍMICOS: IMPACTO EN LA SALUD Y DAÑOS AL MEDIO AMBIENTE

A través de la recopilación de diversas investigaciones, se ha confirmado que la llegada de los fertilizantes y otros productos químicos agrícolas ha permitido aumentar de manera significativa la productividad del suelo; no obstante, estudios actuales han confirmado que, el uso excesivo de estos no solo está dañando los ecosistemas, sino también está afectando la salud de los agricultores y consumidores.

Referente a este tema, autores como García y Rodríguez (2012), mencionan que los agroquímicos han fungido un papel importante en la contaminación desde la década de los cincuenta. En complemento, Guzmán, Guevara, Olguín y Mancilla (2016), exponen que los agroquímicos han traído afectaciones no solo en el ambiente sino también en la

salud humana, generando enfermedades que van desde la hepatitis y malformaciones, hasta leucemia y tumores cerebrales, esto sin mencionar el alto número de intoxicaciones en la piel adquiridas por los agricultores al aplicar estas sustancias.

Dichos acontecimientos se deben a que estos productos se esparcen fácilmente por el aire y el agua, a causa de la falta de cuidado en su aplicación, el tipo y la alta cantidad de plaguicidas que se utilizan (Silveira, Aldana, Piri, Valenzuela, Jasa & Rodríguez, 2018). No obstante, esta problemática no es reciente, pues desde el momento en que se impulsó el uso de estas sustancias, los ecosistemas naturales han sido gravemente degradados, así como también se ha visto afectada la calidad del agua, aire y la fertilidad de la tierra, provocando el aumento de la dependencia de estos químicos en la agricultura (Roa & López, 2016).

Por su parte, autores como Martínez, López, Ormeño y Moles (2013), afirmaron que los residuos de los fertilizantes nitrogenados terminan en ríos, lagos y mares, aumentando consigo la proliferación de bacterias y producción de toxinas de alto riesgo para la salud. Un claro ejemplo de esto fue lo sucedido en el estado de Yucatán en el año 2018, donde diversos periódicos, entre los que se encuentra “La Jornada Maya”, mencionaron que debajo de la tierra, en los cenotes y tuberías están corriendo agroquímicos que contaminan el agua y propician enfermedades. En complemento, se dice que esta situación se ha presentado debido al tipo de suelo

existente en la península, el cual permite filtrar fácilmente este tipo de agroquímicos (Matos, 2018). Sin embargo, Yucatán no ha sido el único Estado afectado por estas sustancias, otra víctima ha sido Sinaloa, quien ha tenido problemas de contaminación de suelo, agua y sedimentos, ante el esparcimiento de estas sustancias tóxicas por medio del riego, la lluvia y el filtro de éstas en las lagunas (García & Rodríguez, 2012).

Con referencia a lo anterior, diversos estudios hacen énfasis en que los daños a la salud se encuentran ligados al impacto ambiental que generan los agroquímicos, pues dichas enfermedades se obtienen por medio de la contaminación del suelo, del agua y la generación de la famosa lluvia ácida; de forma que el consumo de agua contaminada o de alimentos infectados provoca altas enfermedades y/o muertes (Martínez, 2018). No obstante, un estudio publicado por la PAOT (1997), expresó que, en el año de 1994, México había generado 14,015 toneladas de residuos peligrosos y había obtenido 101 casos de intoxicación a nivel nacional por el uso de plaguicidas. De esta manera, podemos observar que, desde hace más de una década, México ha presentado afectaciones por el uso de estas sustancias, lo cual resulta bastante preocupante porque el uso de estas ha ido en aumento, al grado de que un estudio actual reportó que México importa anualmente una cifra aproximada mayor a 5 millones de toneladas de fertilizantes (González, 2019), debido a que, el 92% de los suelos del mundo tienen baja fertilidad, situación que ha propiciado un

aumento en el uso de fertilizantes (Gómez, 2019). Tales cifras resultan alarmantes debido a que periódicos como “la vanguardia” (2017), mencionan que la utilización inadecuada y masiva de los agroquímicos genera la muerte aproximada de 200,000 personas al año por intoxicación, así como también pone en riesgo a agricultores y a las comunidades que viven cerca de las plantaciones.

Con el fin de demostrar el impacto de estas sustancias, en el año de 1997 se realizó un estudio de la población Yaqui - ubicada en Sonora, México-, donde se detectaron problemas de desarrollo y aprendizaje en los niños de esa zona, debido al alto uso de plaguicidas en la región. Situación que años antes, el Consejo Nacional de Investigación de Estados Unidos había descubierto, externando su preocupación acerca del impacto en la función cerebral de diversos niños (El quinto poder, 2018).

Por otro lado, se menciona que, en muchos casos, los daños generados por plaguicidas no se muestran inmediatamente, sino en el mediano o largo plazo. El problema de esto es que, al no notar los efectos de manera externa, esto brinda una sensación de seguridad a las personas, mientras que estas sustancias afectan su organismo a gran escala, de forma que cuando se detecta el daño, resulta altamente complejo encontrar la cura. Cabe señalar que, los fetos, recién nacidos y niños son los individuos más expuestos, pues su proceso de división celular se encuentra más activo que el de una persona adulta

(Benítez, 2012), esto sin mencionar que un estudio de la UADY dio a conocer que existe un aproximado de 82% de pesticidas en la leche materna (Rodríguez, 2019).

Resumiendo lo planteado, resulta preocupante el impacto que tienen los agroquímicos en el medio ambiente y en la salud humana; de modo que lo que inició como una propuesta para brindar “seguridad alimentaria”, se convirtió en la causa de muerte de un gran número de personas, especies vegetales y animales. Ante esto, surge la pregunta de investigación de “¿Cuál es el impacto de los agroquímicos en la alimentación, salud y medio ambiente?”, la cual permite abordar el tema de manera específica y posteriormente plantear soluciones generales que puedan contrarrestar el daño.

Relacionado a ello, la FAO (2017) menciona que es necesario emplear un sistema alimentario sostenible que reduzca el uso de sustancias químicas, disminuya los gases del efecto invernadero y permita utilizar de manera eficiente los recursos naturales que tenemos a nuestro alrededor. Por su parte, otros autores mencionan que no podemos acabar con los plaguicidas y fertilizantes, pero que, sí podemos disminuir su uso por medio de alternativas naturales, biofertilizantes e invernaderos rústicos que nos brinden alimentos de mayor calidad con una menor cantidad de químicos que ponen en riesgo la salud y los ecosistemas que nos rodean.

BIOFERTILIZANTES Y OTRAS

ALTERNATIVAS COMO SUSTITUTO DE AGROQUÍMICOS

Tras haber expuesto las afectaciones que trae consigo el uso de agroquímicos, resulta oportuno hablar sobre las alternativas para sustituir parcial o totalmente estas sustancias. Para ello, el uso de biofertilizantes se ha convertido en una de las más sobresalientes alternativas para disminuir el uso de químicos en la agricultura. Dicho lo anterior, se conocen como “biofertilizantes” a aquellos insumos de origen biológico, elaborados con microorganismos, bacterias y hongos que pueden aplicarse al suelo o a las plantas, contrarrestando el uso de agroquímicos. De esta forma, es importante señalar que la llegada de los biofertilizantes en México reside en la época de los setenta y ochenta, con la fijación biológica de nitrógeno en soya y garbanzo, proyecto que demostró la eficacia de esta alternativa (Armenta, García, Camacho, Apodaca, Montoya & Nava, 2010).

Por su parte, al demostrar que los biofertilizantes funcionaban, diversos estudiantes e investigadores empezaron a experimentar y a generar más de estos, dando origen al biofertilizante microbiano, que resulta ser un producto elaborado con microorganismos vivos, que producen sustancias y favorecen el crecimiento de la planta (Sánchez, 2016). En sintonía con la anterior, el Dr. Jesús Caballero Mellado mencionaba que los biofertilizantes otorgan alimentos de calidad con menor impacto ambiental al disminuir el uso de agroquímicos e incrementar las cosechas; situación que lo

llevó a realizar una profunda investigación que le permitió posteriormente crear dos fertilizantes biológicos de alta calidad, a los que nombró *Biofertibuap* y *Biofosfobuap*. En donde el primero destaca por ser un producto especializado en maíz, cebada, trigo, leguminosas y sorbo; mientras que el segundo resulta ser más genérico, siendo apto para todos los cultivos. De esta manera, se ha comprobado que una dosis de 350 gramos permite incrementar la producción en 30% y reducir el uso de agroquímicos en un 50% (La Cuarta Noticias, 2019).

A favor de contrarrestar los daños ambientales, la FAO (2002) menciona que otra manera de disminuir el uso de fertilizantes es empleando el abono orgánico, el cual permite aumentar la eficiencia del suelo y mejorar sus condiciones, por medio de una reducción en su erosión, una mayor humedad y el aumento de su fertilidad; de forma que, disminuye el uso de químicos y permite brindarle un mejor nivel de producción al agricultor. Cabe señalar que, el empleo del abono orgánico dio pauta a la creación de plaguicidas del mismo tipo, los cuales son elaborados a base de plantas -como la moringa- y basura orgánica dependiendo de las condiciones del suelo (Pérez, 2016).

En lo que respecta a los beneficios de la agricultura orgánica, el autor Edmar Salinas (2014) menciona que esta brinda justicia agraria a los campesinos, pues facilita la micro producción familiar a través de cultivos orgánicos fáciles de cosechar, que contribuyen a mejorar la

dieta alimentaria de la población a través de la producción de sus propios alimentos, así como también permite reducir la saturación del dióxido de carbono generado por el efecto invernadero. Ante esto, resulta oportuno mencionar que la agricultura orgánica cumple con los objetivos de la FAO, quienes hablan del bienestar y la seguridad alimentaria de las familias, bajo el uso de una menor cantidad de plaguicidas y evitando afectar la salud de los consumidores y agricultores.

Por otra parte, IFOAM Organics International (s.f) expone que, la agricultura orgánica se basa en cuatro principios: salud, ecología, equidad y precaución. Donde el primero aborda el tema de la salud tanto de los cultivos como de los animales, las personas y el planeta; el segundo hace hincapié en respetar los ciclos ecológicos, trabajar con ellos y ayudar a sostenerlos; el tercero se encuentra ligado a la equidad entre el ambiente común y las oportunidades de vida; mientras que, el cuarto se enfoca a procurar la salud y el bienestar de generaciones futuras.

En cuanto a las características relevantes de la agricultura orgánica, la FAO (2003) menciona que este es un sistema que al principio aumenta los costos de producción y comercialización, pero a su vez, otorga a los consumidores salud y seguridad de alimentos, así como también permite obtener cosechas con métodos que no afectan gravemente al medio ambiente, pues producen una menor cantidad de residuos de plaguicidas. En similitud a esta propuesta, agrónomos de

la Universidad Politécnica de Madrid (2012), proponen como alternativa la fertilización por medio de inhibidores de urea, los cuales evitan contaminar, contrarrestando las emisiones de gases, quienes poseen efectos nocivos para el medioambiente y la salud.

Dicho lo anterior, es notable que el daño al ecosistema y a la salud ha permitido que diversos investigadores propongan alternativas innovadoras, con el fin de ayudar a reparar el daño que los agroquímicos han realizado. No obstante, medios de comunicación y periódicos, exponen que los biofertilizantes y la agricultura orgánica no poseen la capacidad suficiente para remplazar a los fertilizantes o pesticidas. Sin embargo, se ha comprobado que estos métodos permiten reducir de manera significativa el uso de los mismos y, por ende, la contaminación de las tierras (Gómez, 2019). Lo cual ha sido un gran paso tras décadas de utilizar un método devastador, de esta manera, se observa que hay mucho en que trabajar, pero este proceso de producción resulta ser más eficaz y seguro que el anterior.

FALTA DE CONTROL DE SUSTANCIAS QUÍMICAS EN LA AGRICULTURA MEXICANA

La llegada de los plaguicidas y fertilizantes a México tiene como origen la estrategia de implantar un sistema capitalista fomentado por la “revolución verde”, dada en la década de 1940. Cuya época se caracterizó por la búsqueda de seguir los pasos de Estados Unidos, país que empezó a emplear agroquímicos y que México tomó como ejemplo a seguir

en la búsqueda del desarrollo; dando pauta a la dependencia e incremento del uso de estas sustancias, tras cubrir los estándares comerciales y firmar el Tratado de Libre Comercio (RAPAM, 2017). Ante esto, el alto uso de agroquímicos y la falta de control de estos, implicó que el país se especializara en el uso de insecticidas organoclorados y organofosforados; sustancias que actualmente están prohibidas en casi todo el mundo y en proceso de prohibición en aquellas naciones que las siguen empleando (Albert, 2004). Referente a ello, Mendoza e Ize (2017) señalan que, pese a la postura cautelosa del gobierno mexicano en cuidado del medio ambiente, este aún carece de una legislatura consistente y eficaz sobre el manejo adecuado de agroquímicos. A lo cual, ellos responden que esto se debe a la complejidad del ciclo de vida de estas sustancias, la cotidianidad de su uso y la falta de investigación molecular, que permite evidenciar las enfermedades que estos pueden generar en el mediano y corto plazo.

Sin embargo, la creación de la CICOPLAFEST -Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas- en 1987, ha marcado un avance sobresaliente en el control de elaboración, comercialización y uso de plaguicidas en el país. Cabe señalar que, dicha institución se ha visto apoyada por diversas secretarías, entre las cuales destaca la de Comercio, Agricultura y Salud; quienes trabajan en conjunto con

la CICOPLAFEST para regular y controlar los agroquímicos utilizados en México (Ortega, Espinosa & López, 1994).

No obstante, autores como la Dra. Lilia Albert (2004) plantean que estas instituciones poseen un método de trabajo con muchas carencias, pues poseen reglamentos y normas para controlar el problema existente de agroquímicos, pero no llevan a cabo evaluaciones sobre el impacto en la salud y el ambiente de estas sustancias. De esta manera, el método de regulación de estos organismos consiste en autorizar o rechazar sustancias con base en la información proporcionada por la industria que lo comercia, sin ser verificada por una investigación científica independiente o una evaluación de riesgos (RAPAM, 2017). Dicho esto, es evidente notar que el proceso de control de estos químicos no ha evolucionado en México, puesto que, para el año 2002, se mencionó que existían problemas de supervisión y capacitación de uso de plaguicidas (García & Rodríguez, 2002). Mientras que, en el presente año se confirmó que en el país se tienen autorizado 140 sustancias químicas prohibidas en otros países, de los cuales 111 son empleados para el proceso productivo de la papa, el maíz y el limón (Castillo, 2019). Por esta razón, se menciona que la normatividad mexicana no permite disminuir el riesgo de sufrir efectos negativos por plaguicidas, pues como menciona la ONU, una reglamentación estricta permite disminuir el número de afectados, quienes en su mayoría suelen ser los más pobres, al

vivir en comunidades cercanas a la siembra y no tener recursos económicos para tratar las enfermedades (La Vanguardia, 2017).

En sintonía a lo anterior, el investigador Omar Arellano, quien forma parte de la “Unión de Científicos Comprometidos con la Sociedad”, menciona que el problema de plaguicidas en México no solo consiste en la falta de investigación y revisión de su uso, sino también en la falta de actualización de los catálogos; lo cual permite la autorización de plaguicidas altamente peligrosos que ya han sido prohibidos en diversos países y que por este error, diversas secretarías siguen administrando estas sustancias (Castillo, 2019). De esta manera, resulta factible evidenciar la violación legislativa existente, tomando como referencia la Ley General de Control y Regulación de Agroquímicos expedida en 2015, la cual menciona en el artículo 10 que toda persona que utilice elabore, transporte y comercialice productos químicos para la producción agropecuaria, y agroindustrial, deberá tener la obligación de contar con asesoramiento profesional en la materia. Mientras que, el artículo 20 dictamina que el consejo o institución reguladora, deberá realizar inspecciones permanentes a productos vegetales producidos o introducidos en territorio mexicano. Ante esto, se observa la contradicción de lo que menciona la legislación y lo que se realiza, ya que no se tiene registro de inspecciones ni de asesoramiento profesional; pues de lo contrario, existiría un correcto empleo de sustancias químicas y una mejor calidad

de cosechas (SIL, 2015).

En complemento a ello, la OIT (1993) expone que para que exista seguridad en la utilización de productos químicos, las autoridades deben cumplir con tres obligaciones básicas, donde la primera menciona que se deben revisar las medidas y prácticas nacionales existentes, a fin de corregir deficiencias y postular mejores reglamentos y normas. La segunda, consiste en garantizar el cumplimiento de la legislación al emplear estas sustancias, por medio de un método de inspección idóneo. Mientras que la tercera obligación, hace hincapié en prohibir o restringir el uso de productos químicos que pongan el riesgo el bienestar de los individuos.

Por su parte, la Red de Acción sobre Plaguicidas y Alternativas en México (RAPAM) expresó en el 2017 dos recomendaciones para mejorar la eficacia de la legislación. Estas consisten primordialmente en establecer políticas públicas y un plan nacional. Referente a las políticas públicas estas deberán tener por objetivo principal, garantizar los derechos de protección a la salud, el medio ambiente y la alimentación de calidad; mientras que el plan nacional deberá contener estrategias que permitan reducir y prohibir progresivamente el uso de plaguicidas a nivel nacional.

Dicho lo anterior, se requiere mejorar el proceso de evaluación de sustancias, de forma que su autorización no solo consista en revisar los documentos requeridos, sino verificar la toxicidad y afectaciones que estas traen consigo. Para

ello, es importante actualizar los catálogos de plaguicidas bajo una investigación que exponga la cantidad que debe utilizarse, los efectos negativos que generan y los niveles de sustancias químicas que posee; de modo que, se dejen de autorizar y administrar sustancias altamente nocivas para la salud humana y las tierras mexicanas. Asimismo, es necesario establecer sanciones para aquellos que distribuyan y empleen agroquímicos prohibidos, puesto que, al tener una normatividad clara y precisa, no debe existir error en la autorización y empleo de estos.

De esta forma, resulta indispensable el apoyo y compromiso por parte del gobierno federal y de las autoridades locales; puesto que el mal manejo de sustancias es un problema nacional que requiere de mucho trabajo y dedicación, pero que brindan resultados altamente favorecedores, los cuales permiten ofrecer cultivos de calidad y seguridad alimentaria en el país.

CONDICIÓN Y CALIDAD AGRÍCOLA EN QUINTANA ROO

Tomando como consideración las estadísticas del gobierno quintanarroense, se ha podido observar que la agricultura posee un papel poco significativo en el PIB estatal, al tener un valor porcentual por debajo del 1%, tomando como consideración las cifras de 2006, 2012 y 2015, las cuales indicaron una aportación del 0.9%, 0.8% y 0.72%, respectivamente (Gobierno de Quintana Roo, s.f). De este modo, no solo resulta preocupante la baja participación agrícola sino también su

disminución porcentual presentada en los últimos años, la cual evidencia una producción pequeña a la que le es cada vez más difícil cubrir las necesidades internas y la demanda del mercado del norte del estado (El Quintana Roo, 2017).

Cabe señalar que la actividad agrícola quintanarroense se ubica principalmente en pequeñas comunidades pertenecientes a los municipios de Felipe Carrillo Puerto, Bacalar, José María Morelos y Othón P. Blanco; entre las cuales destaca Emiliano Zapata, Buena Esperanza, Blanca Flor y Dziuché (Pat, 2016), quienes poseen como principales cultivos el maíz, la piña, sandía, limón, caña de azúcar y frijol. Dicho lo anterior, el estado de Quintana Roo ha sobresalido por la alta producción de maíz y caña de azúcar, donde económicamente el maíz resulta ser un cultivo poco rentable, con bajos rendimientos y altos costos productivos (Reyes, Cuevas & Huchin, 2015). No obstante, para el año 2018, el grupo Sipse expuso que la mayor cantidad de producción estatal se concentró en el maíz blanco y el elote, cosechados en zonas de Álvaro Obregón y Nicolás Bravo, respectivamente. Asimismo, las toneladas de chile jalapeño, calabaza chihua y sandía cambray también fueron de gran utilidad para generar una ganancia anual de 87 millones 365 mil pesos en el año 2017 (Pat, 2018). Por su parte, Othón P. Blanco ha demostrado ser el municipio que genera mayor rendimiento agrícola en el estado, al poseer una cosecha del 62.74% de toda la superficie sembrada, que en valores netos expresa 60,972.79 hectáreas

cosechadas, según lo mencionado por el Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (2015). De esta manera, los productos con mayor número de hectáreas cosechadas han sido la caña de azúcar, el coco, maíz elotero, chile jalapeño y la papaya maradol, los cuales son destinados para la venta; mientras que para el autoconsumo destaca la cosecha de frijol y maíz (Meléndez, 2016).

Referente a las carencias existentes en el sistema agrícola quintanarroense, destacan los problemas naturales del suelo, el cual presenta una fuerte acumulación de humedad que pone en riesgo a las cosechas, quienes suelen ser afectadas por hongos o insectos debido a esta condición. De igual forma, otro de los problemas de cultivo es la falta de recursos de los agricultores, quienes poseen equipamiento mínimo que los limitan a comercializar sus productos en granel, generando pocas ganancias (INAES, 2018). Dicha problemática se ha visto acompañada de la dependencia de las lluvias, a causa de la carencia de mejores sistemas de riego, por lo que en temporada de sequía los agricultores deciden no sembrar, evitando perder tiempo, dinero y esfuerzo (Pat, 2018). Asimismo, muchos campesinos exponen que la calidad de sus semillas es baja y por ello hay una diferencia significativa entre la cantidad de hectáreas cosechadas y las sembradas (Pat, 2016). En concordancia a ello, Ana Meléndez (2016) expone que a pesar de que Quintana Roo se encuentra entre los primeros estados con mayor superficie cosechada, no está logrando incrementar

la cantidad de cosecha, esto puede relacionarse con la falta de un equipamiento de calidad, sistemas de riego y buenas semillas, que impide obtener mejores resultados en la región.

Dando continuidad al tema, el gobernador Carlos Joaquín González ha demostrado la preocupación por mejorar las carencias del campo, de forma que en su mandato se han realizado actividades en apoyo a este sector, entre las que destaca la entrega de semillas de frijol y maíz elotero, así como también asesoría en sistemas productivos para aquellos ciudadanos que se dedican a realizar actividades agropecuarias (El Quintana Roo, 2017). En complemento con este plan de trabajo, el Instituto Nacional de la Economía Social -INAES- decidió apoyar a trece grupos de la cuenca de sandía, por medio de la implementación de sistemas de riego por goteo, equipamiento y capacitación, situación que al poco tiempo mostró resultados favorecedores al incrementar la cantidad y calidad de producción de sandía (INAES, 2018).

De esta manera, los subsidios y el apoyo gubernamental resulta ser una solución al problema de cosechas, el cual consiste principalmente en la actualización del proceso productivo y en brindar cursos de capacitación a agricultores y campesinos, de modo que puedan aprovechar al máximo sus tierras sin provocar el deterioro de estas.

En lo que respecta al uso de agroquímicos en Quintana Roo, se dice que el cultivo que utiliza un mayor número de estas sustancias es la caña de azúcar, donde la

zona cañera quintanarroense ha registrado una cantidad aproximada de 85,200 kg/ha de fertilizantes vertidos en el periodo de 1979 al 2016. Cabe señalar que tal situación ha tenido un gran impacto en los suelos y aguas superficiales en el estado, principalmente en zonas cercanas a ingenios azucareros (Tun, Álvarez, Zapata & Sosa, 2017). En sintonía a este tema, Ana Iuit (2014) expresó que para el año 2007, se encontraron elevadas cantidades de nitrógeno y fósforo en aguas provenientes del Río Hondo y al margen de la Bahía de Chetumal. Mientras que los sitios cercanos al ingenio azucarero de Álvaro Obregón son los que presentaron los niveles más altos de plaguicidas.

No obstante, la caña de azúcar no es el único producto que usa grandes cantidades de plaguicidas y fertilizantes, también se tiene registro de que el coco, el maíz elotero y el chile jalapeño son productos altamente dependientes de estas sustancias, ya que no existe un uso controlado de ellas ni el asesoramiento adecuado a agricultores y campesinos que las manejan; pues estos individuos procuran acabar con las plagas a fin de obtener mayor cantidad de superficie cosechada (H. Ayuntamiento de Othón P. Blanco, 2013). De esta manera, no se puede culpar a la gente del campo por el mal uso de estas sustancias, ya que no existe una revisión o recomendaciones por parte del gobierno que les indiquen un proceso seguro y apto para el cultivo, siendo una problemática característica no solo del estado, sino del país.

Otras de las problemáticas registradas,

han sido los convenios de SAGARPA con empresas de plaguicidas. Un ejemplo de ello fue lo sucedido en el año 2012, cuando se autorizó a la empresa Monsanto el primer cultivo comercial de transgénicos en siete estados, entre los cuales se encontró Quintana Roo. Esto con el fin de comercializar soya genéticamente modificada a través del uso de 13,075 toneladas de semillas Monsanto. Ante esto, la FAO mencionó que este convenio era bastante riesgoso, pues Argentina -uno de los principales productores de soya transgénica-, ha presentado un incremento de casos de cáncer, abortos y malformaciones; situación dada en comunidades cercanas a donde se cultiva este producto (FAO, 2012).

Por su parte, Ortiz (2017) menciona que existe un aproximado de más de sesenta toneladas de envases de agroquímicos contaminando tierras quintanarroenses y mantos acuíferos al permanecer en la intemperie. A lo que el gobierno de Quintana Roo, hizo énfasis en que es necesario impulsar acciones para reducir los riesgos a la salud de la población, a través del cumplimiento de normas sanitarias e informes de uso de la disposición de estos envases (Gobierno de Quintana Roo, 2018). Dicho esto, se requiere de campañas que den a conocer los problemas que conlleva el mal uso de sustancias en la producción de alimentos, así como también se requiere el apoyo gubernamental a agricultores y campesinos, quienes manejan un proceso productivo con muchas carencias, como lo es la falta de un sistema de riego

óptimo, semillas de calidad y un mejor equipamiento, que les permita producir una mayor cantidad de cultivo por medio de técnicas seguras que le brinden calidad a sus productos. De igual forma, se necesita impulsar el uso de biofertilizantes y plaguicidas orgánicos, que permiten disminuir o contraer por completo el uso de químicos tóxicos en la agricultura, puesto que estos, están afectando gravemente los ecosistemas y la salud de los individuos que habitan o visitan nuestro estado.

EL IMPACTO DE LOS AGROQUÍMICOS EN LA APICULTURA QUINTANARROENSE

Tras haber leído diversos artículos sobre el daño de agroquímicos a la apicultura, resulta oportuno pensar el impacto de estas sustancias en la miel de Quintana Roo, tomando en consideración que el estado ocupa el séptimo lugar nacional en la producción de este producto (La Verdad, 2019). La búsqueda arrojó un grave impacto en el negocio de la miel por exceso de uso de plaguicidas, al grado de que apicultores se han manifestado y exigen la prohibición de sustancias tóxicas y fumigaciones aéreas que no solo dañan a las abejas sino también propician la muerte de estas y generan problemas de salud para habitantes de zonas cercanas (Rodríguez, 2018). En sintonía a este punto, apicultores y empresarios como Nelly Ortiz, plantean que la falta de vegetación a causa de las deforestaciones, propician junto con los agroquímicos, una afectación a la polinización regional (Briceño, 2019).

Por otra parte, gente de la misma región

expone que el uso irracional de agroquímicos viene principalmente de empresarios extranjeros y menonitas, quienes han generado pérdidas a los apicultores tras la muerte de gran cantidad de abejas. Dicho lo anterior, persiste la desesperación por parte de los productores de miel, ya que no cuentan con el capital ni espacios dignos para reactivar su producción (Ojeda, 2019). Entre los problemas que se unen a esta situación, se encuentra la contaminación de miel producida en la zona maya del estado, la cual es exportada a Europa y en los últimos años ha sido cuestionada por su calidad, al detectar sustancias transgénicas en el polen y la miel (Vázquez, 2017).

Un caso que fue de gran impacto para los apicultores quintanarroenses y que se hizo viral a nivel nacional, fue la muerte de aproximadamente 600 colmenas en las comunidades de Candelaria, San Felipe Primero, Nueva Reforma, Saczuquil y Kancabchén. Esto debido a una intoxicación masiva a causa del insecticida Fipronil en un cultivo de chile habanero para el año 2018 (Carrera, 2018). Pese a la gravedad del asunto, la solución más oportuna para las autoridades estatales y el causante: Pablo Mendoza, fue establecer un convenio que consistía en que el empresario, pagara a los apicultores mil trescientos pesos por colmena, a lo cual, solo pagó 250 de 357 que fueron afectadas. Además de ello, la sedarpe y la fiscalía general del estado le permitieron a Mendoza seguir utilizando agroquímicos con la condición de que no emplee fipronil ni otros productos

dañinos para las abejas (Rodríguez, 2018).

Ante la injusticia de este caso, los afectados por la muerte de las colmenas, llevaron a cabo un comunicado donde exponían su inconformidad y explicaban como les perjudica el uso de agroquímicos al ser productores de miel orgánica, haciendo énfasis, en que el contenido mínimo de algún químico impide la exportación de su producto. Asimismo, expusieron que la Sagarpa y la Sedarpe han hecho entrega de agroquímicos de Monsanto en José María Morelos, bajo el justificante de que deben de cumplir con el Programa de Apoyo para Productores de Maíz y Frijol. Cabe señalar, que los plaguicidas entregados contienen glifosato, sustancia que ha demostrado afectaciones graves hacia las abejas y otros insectos (Regeneración, 2018).

Otro caso de inconformidad ha sido el convenio entre Monsanto y la Sagarpa en 2012, en donde se acordó sembrar un alto número de hectáreas de soya transgénica en Quintana Roo y otros siete estados. Tal situación ha provocado un aumento en la deforestación de la Península de Yucatán, las cuales reducen el área destinada a la actividad apicultora y los espacios de anidación para las abejas (Greenpeace México, 2019). Por su parte, dicho convenio implicó la solicitud de un amparo por parte de los apicultores y campesinos afectados de la región, quienes recalcaron la violación de tratados internacionales que enfatizan el derecho de los humanos a gozar de un ambiente sano. De igual forma, se

destacaron cinco razones principales para exigir la disminución del uso de transgénicos, las cuales son el riesgo de la producción apícola, la contaminación del acuífero peninsular, el riesgo de contaminación genética y afectación ecológica, la protección y apoyo a la producción local y por último, la poca credibilidad de empresas como Monsanto, quien se ha visto involucrada en un número indeterminado de escándalos, por tener un alto control en la producción de alimentos a costa de arriesgar la salud y vida de las personas (CEMDA, 2012).

De esta manera, es notable que el uso de agroquímicos está afectando el mercado de los apicultores a gran escala, situación que, en vez de ser atendida por las autoridades, ha sido fomentada tras brindar sustancias altamente peligrosas para las abejas y otras especies. Para ello, resulta oportuno prohibir plaguicidas que han demostrado ser altamente tóxicos; así como también implementar una agricultura ecológica, que garantice una producción sana y sostenible (Greenpeace México, 2019).

En concordancia, también es importante establecer estrategias para el control de la venta de estas sustancias, ya que en la mayoría de los casos la legislación es violada y cualquiera puede adquirir químicos altamente tóxicos para la salud humana y el medio ambiente (El financiero, 2019).

CONCLUSIÓN

A manera de conclusión se puede

observar que la búsqueda de un aumento en la productividad agrícola ha propiciado la dependencia de plaguicidas y fertilizantes en México, bajo el justificante de tener una mayor cantidad de alimentos para exportar y brindar seguridad alimentaria a nivel nacional. La problemática de ello es que, no se ha adoptado un método productivo eficiente y de calidad; pues el uso excesivo de estas sustancias ha generado grandes daños al medio ambiente y a la salud de los agricultores y consumidores.

Cabe señalar que, estas consecuencias se encuentran ligadas, debido a que los agroquímicos suelen esparcirse fácilmente por el aire y el agua, lo que propicia la contaminación de los ecosistemas y, por tanto, de los alimentos que consumimos día a día. Asimismo, las instituciones mexicanas encargadas de evaluar y admitir el uso de químicos han mostrado diversas carencias evaluativas, que han propiciado que México siga consumiendo sustancias altamente tóxicas y prohibidas en gran parte del mundo, por generar intoxicaciones, cáncer, malformaciones, por mencionar algunos.

En lo que respecta al estado de Quintana Roo, este posee un sistema agrícola con diversas dificultades, que han generado una disminución porcentual de la aportación agrícola al PIB estatal, el cual siempre ha poseído un valor por debajo del 1%. Referente a sus carencias, el suelo del estado ha presentado generar gran cantidad de humedad, lo cual propicia un mayor uso de plaguicidas y fertilizantes, principalmente en cultivos como la caña de azúcar, el coco, el maíz

elotero y el chile jalapeño, con el fin de aumentar la productividad y contrarrestar las plagas y malezas.

No obstante, el problema reside en la falta de control en el uso de agroquímicos, lo que ha generado una alta contaminación en las tierras y mantos acuíferos de Quintana Roo, así como también afectaciones a los apicultores del estado, al contaminar la miel y al generar la muerte de una gran cantidad de colmenas por el uso irracional de estas sustancias. De esta manera, resulta indispensable un cambio en el sistema agrícola nacional y estatal, pues a pesar del grave daño generado a la salud y el medio ambiente, es posible disminuir la afectación que generamos actualmente. Para ello, se requiere de políticas agrarias que fomenten una agricultura con productos de calidad, a fin de garantizar el derecho de protección a la salud, de brindar un ambiente sano y una alimentación de calidad.

Como propuesta, resulta oportuno mejorar el sistema de evaluación y control de agroquímicos, por medio de la prohibición de venta y distribución de sustancias altamente tóxicas, una legislación estricta que imparta sentencia a quien no cumpla con las normas establecidas, y la imposición de una evaluación molecular de sustancias, de modo que se compruebe más allá de una documentación, el impacto de los agroquímicos. Por su parte, resulta indispensable la implementación de un sistema agrícola ecológico, donde se empleen fertilizantes y plaguicidas orgánicos, que permitan disminuir el uso

de sustancias sintéticas o sustituyan el papel de estas.

Dicho lo anterior, el primer paso es realizar una investigación de las sustancias prohibidas en otros países que siguen siendo empleados en México, para con ello excluirlos del mercado nacional y prohibir el uso de estos, ya que presentan altos índices de toxicidad. El segundo paso es mejorar la legislación y exigir que haya un correcto uso de agroquímicos y sus envases, de forma que no queden a la intemperie y afecten al ecosistema y a las especies que viven en él. En este punto, resulta oportuno realizar un lavado adecuado de estos, establecer centros de acopio para envases y asignar estancias que certifiquen el cumplimiento de estas normas. Seguidamente, es indispensable proteger a los apicultores, ya que éstos están siendo afectados directamente por el uso de sustancias que contaminan su producción y matan a las colmenas, de forma que es necesaria la prohibición del uso de agroquímicos en zonas cercanas a la apicultura.

Por su parte, resulta relevante brindar cursos de capacitación a agricultores para difundir el correcto uso de sustancias y la importancia de emplear fertilizantes y plaguicidas orgánicos, que permitan reducir o sustituir el uso de agroquímicos, para con ello producir alimentos de calidad que protejan la salud humana y disminuyan los daños al medio ambiente.

BIBLIOGRAFÍA

Braun, J., Swaminathan, M., & Rosegrant, M.

- (2004). *Agricultura, seguridad alimentaria, nutrición y los objetivos de desarrollo del milenio*. IFPRI.
- Albert, L. (2004). Panorama de los plaguicidas en México. *Retel*, pp. 1-17.
- Armenta, A., García, C., Camacho, R., Apodaca, M., Montoya, G., & Nava, E. (2010). Biofertilizantes en el desarrollo agrícola de México. *Ra Ximhai: Revista de Sociedad, Cultura y Desarrollo Sustentable*, pp. 51-56.
- Bedmar, F. (2011). ¿Qué son los plaguicidas? *Ciencia Hoy*, pp. 10-16.
- Benítez, R. (2012). *Plaguicidas y efectos sobre la salud humana: un estado de arte*.
- Briceño, M. (28 de abril de 2019). Preocupa la situación de las abejas. *Diario de Yucatán*.
- Carrera, H. (30 de septiembre de 2018). Fumigaciones en la península afectan apicultura: Ecosur. *La Jornada Maya*.
- Castillo, K. (21 de marzo de 2019). México usa 111 plaguicidas que en otros países ya están prohibidos para cultivar papa, maíz y limón. *Sin Embargo*.
- CEMDA. (26 de junio de 2012). *CEMDA.ORG*. Obtenido de <https://www.cemda.org.mx/interponen-amparo-organizaciones-y-apicultores-contra-autorizacion-de-siembras-de-soya-transgenica/>
- CONEVAL. (2010). *Dimensiones de la seguridad alimentaria: Evaluación Estratégica de Nutrición y Abasto*. Cdmx: Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social.
- Cruz, E. (2002). *Relación de factores físicos y químicos en el suelo en la persistencia de insecticidas organoclorados en la región papera de Coahuila y Nuevo León*. Buenavista: Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro.
- CYTED. (2010). *Tecnología de aplicación de agroquímicos*. Argentina: INTA.
- El financiero. (18 de enero de 2019). Apicultores de zona maya de Quintana Roo urgen control a la venta de agroquímicos. *El financiero*.
- El Quintana Roo. (20 de abril de 2017). Detonarán el potencial agrícola en Quintana Roo. *El Quintana Roo*.

- El quinto poder. (4 de abril de 2018). Plaguicidas en Chile: el lado oscuro de la agricultura. *El quinto poder*.
- FAO. (1996). *Declaración de Roma sobre la seguridad alimentaria mundial*. Roma: FAO.
- FAO. (2002). *Los fertilizantes y su uso*. FAO-IFA.
- FAO. (2003). *Características relevantes de la agricultura orgánica*. FAO.
- FAO. (3 de junio de 2005). *FAO Sala de Prensa*. Obtenido de <http://www.fao.org/newsroom/es/news/2005/102877/index.html>
- FAO. (2012). *Los pequeños agricultores necesitan más apoyo público*. Roma: FAO.
- FAO. (22 de febrero de 2017). La seguridad alimentaria futura del mundo peligra debido a múltiples desafíos. *FAO News*.
- FAO. (s.f). *Producción y seguridad alimentaria*. FAO.
- FIRCO. (5 de enero de 2018). *Gobierno de México*. Obtenido de <https://www.gob.mx/firco/articulos/seguridad-alimentaria-y-nutricional>
- García, C., & Rodríguez, G. (2012). Problemática y riesgo ambiental por el uso de plaguicidas en Sinaloa. *Revista de Sociedad, Cultura y Desarrollo Sustentable*, pp. 1-10.
- Gobierno de Quintana Roo. (s.f). *Desarrollo, innovación y diversificación económica*.
- Gobierno de Quintana Roo. (2 de julio de 2018). Los envases de agroquímicos una amenaza para el ambiente y la salud pública: COFEPRIS. *Gobierno de Quintana Roo*.
- Gómez, C. (29 de enero de 2019). Importa México 75% de fertilizante para actividad agrícola: CoMaBio. *La Jornada*.
- González, S. (28 de mayo de 2019). Importa México anualmente más de 5 millones de toneladas de fertilizante. *La Jornada*.
- Gordillo, G. (2004). Seguridad alimentaria y agricultura familiar. *Revista de la CEPAL*, pp. 71-84.
- Greenpeace México. (19 de mayo de 2019). *Greenpeace*. Obtenido de <https://www.greenpeace.org/mexico/noticia/2308/dia-mundial-de-las-abejas-sin-ellas-no-hay-vida/>
- Guzmán, P., Guevara, R., Olguín, J., & Mancilla, O. (2016). Perspectiva campesina, intoxicaciones por plaguicidas y uso de agroquímicos. *IDESIA*, pp.69-80.
- H. Ayuntamiento de Othón P. Blanco. (2013). *Plan de Desarrollo Municipal 2013-2016*. Chetumal: Dirección de desarrollo rural.
- IFOAM Organics International (s.f). *Los principios de la agricultura orgánica*. IFOAM Organics International.
- INAES. (2018). *Sandía roja de Quintana Roo*. Gobierno de México.
- Iuit, A. (2014). *Diagnóstico del uso y manejo de plaguicidas en los poblados de Álvaro Obregón y Pucté*. Chetumal: Universidad de Quintana Roo.
- La Cuarta Noticias. (1 de abril de 2019). Biofertiabuap y Biofosfobuap, fertilizantes biológicos 100% universitarios. *La Cuarta Noticias*.
- La Vanguardia. (9 de marzo de 2017). Los plaguicidas provocan 200.000 muertes al año. *La Vanguardia*.
- La Verdad. (18 de febrero de 2019). Quintana Roo se encuentra en el séptimo lugar a nivel nacional en producción apícola. *La Verdad*.
- Martínez, E., Martha, L., Ormeño, E., & Moles, C. (2013). *Manual teórico-práctico: Los biofertilizantes y su uso en la agricultura*. D.F: SAGARPA-COFUCRO-UNAM.
- Martínez, R. (21 de febrero de 2018). Los peligros de los fertilizantes químicos. *Bioeco Actual*.
- Matos, P. (26 de junio de 2018). En Yucatán se regala cáncer, con apoyos estatales de agroquímicos. *La Jornada Maya*.
- Meléndez, A. (2016). *Alternativas de cultivos para la diversificación agrícola del ejido de Álvaro Obregón*. Chetumal: UQROO.
- Mendoza, A., & Ize, I. (2017). Las sustancias químicas en México. Perspectivas para un manejo adecuado. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, pp. 719-745.
- OIT. (1993). *Seguridad en la utilización de productos químicos en el trabajo*. Ginebra: OIT.
- Ojeda, J. (17 de enero de 2019). Apicultores

- sin capital para reactivar la actividad. *Canal 10*.
- Ortega, J., Espinosa, F., & López, L. (1994). El control de los riesgos para la salud generados por los plaguicidas organofosforados en México: Retos ante el Tratado de Libre Comercio. *Salud Pública de México*, pp. 625-632.
- Ortíz, J. (20 de febrero de 2017). Quintana Roo desecha 70 toneladas de envases de agroquímicos. *Novedades de Quintana Roo*.
- PAOT. (1997). Sustancias químicas. En PAOT. INEGI.
- Pat, B. (15 de abril de 2016). ¿Conoces la planta de chihua? Se cultiva en Quintana Roo. *Novedades Quintana Roo*.
- Pat, B. (1 de enero de 2018). Cultivos de Q. Roo dejan más de 87 millones de pesos. *Novedades de Quintana Roo*.
- Pérez, A., Leyva, D., & Gómez, F. (2018). Desafíos y propuestas para lograr la seguridad alimentaria hacia el año 2050. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, pp. 175-189.
- Pérez, I. (15 de septiembre de 2016). Desarrollan plaguicidas y fertilizantes orgánicos. *CienciaMx*.
- RAPAM. (2017). *Los plaguicidas altamente peligrosos en México*. Texcoco: RAPAM.
- Regeneración. (4 de octubre de 2018). Llamam apicultores a movilizarse contra uso generalizado de agroquímicos. *Regeneración*.
- Reyes, O., Cuevas, V., & Huchin, J. (2015). Cultivos alternativos como estrategia de desarrollo rural: el caso de la siembra de la pitahaya en la zona maya de Quintana Roo, México.
- Roa, L., & López, J. (2016). Agricultura funcional para la seguridad alimentaria. *Ciencia*, pp. 50-57.
- Rodríguez, Y. (18 de diciembre de 2018). Piden apicultores prohibición del uso de agrotóxicos y fumigaciones aéreas. *El Universal*.
- Rodríguez, Y. (31 de marzo de 2019). Pobladores de Yucatán preocupados por uso de pesticidas. *El Universal*.
- SAGARPA. (2015). *III Informe de labores 2014-2015*. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación.
- Salinas, E. (2014). La agricultura orgánica como modelo alternativo. *ECORFAN*, pp. 90-105.
- Sánchez, F. (21 de marzo de 2016). Biofertilizantes microbianos. *CienciaMx*.
- Servicio de información agroalimentaria y pesquera. (2015). *Producción Agrícola*. Gobierno de México.
- Silveira, M., Aldana, M., Piri, J., Valenzuela, A., Jasa, G., & Rodríguez, G. (2018). Plaguicidas Agrícolas: Un marco de referencia para evaluar riesgos a la salud en comunidades rurales en el estado de Sonora, México. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, pp. 7-21.
- SIL. (2015). *Que expide la ley general de control y regulación de agroquímicos, a cargo del diputado Gerardo Xavier Hernández Tapia, del grupo parlamentario del PRI*.
- Tun, G., Álvarez, T., Zapata, G., & Sosa, E. (2017). Metales pesados en suelos y sedimentos de la zona cañera del sur de Quintana Roo, México. *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas*, pp. 157-169.
- Universidad de Valencia. (10 de diciembre de 2015). *Universidad de Valencia: Máster Universitario en Química*. Obtenido de <https://www.uv.es/uvweb/master-quimica/es/blog/agroquimicos-mas-utilizados-1285949128883/GasetaRecerca.html?id=1285953068917>
- Universidad Politécnica de Madrid (marzo de 2012). *Politécnica*. Obtenido de <https://www.upm.es/e-politecnica/?p=1817>
- Vázquez, F. (3 de julio de 2017). Acusan daño a miel orgánica; responsabilizan a menonitas. *Excelsior*.